



⑤

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 1555 382

Aktenzeichen: P 15 55 382.9 (F 50729)

Anmeldetag: 22. November 1966

Offenlegungstag: 27. August 1970

Ausstellungspriorität: —

③

Unionspriorität

③

Datum: —

③

Land: —

③

Aktenzeichen: —

④

Bezeichnung: Hydropneumatische Federung für Fahrzeuge mit variabler Nutzlast

⑥

Zusatz zu: —

⑥

Ausscheidung aus: —

⑦

Anmelder: Frieske & Hoepfner GmbH, 8520 Erlangen

Vertreter: —

⑦

Als Erfinder benannt: Bosse, Dr.-Ing. Hans, 8520 Alterlangen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 29. 4. 1969

DT 1555 382

ORIGINAL INSPECTED

8.70 009 835/1488

3/80

1555382

Hydropneumatische Federung für Fahrzeuge mit variabler Nutzlast

P a t e n t a n m e l d u n g

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydropneumatische Federung für Fahrzeuge mit variabler Nutzlast, umfassend einen pneumatischen Federungskörper, der über eine Ankopplungsflüssigkeit mit einem mit dem Fahrzeuglaufwerk gekuppelten hydraulischen Arbeitszylinder in Verbindung steht.

Bei derartigen Fahrzeugen, die beispielsweise zwischen Leergewicht und voller Beladung einen Gewichtsunterschied von 1 : 5 aufweisen, werden an die Schwingungsdämpfung der Federung besondere Anforderungen gestellt. Und zwar soll die Schwingungsdämpfung in voll beladenem Zustand möglichst genau so gut sein wie bei Leerfahrt.

Zur Schwingungsdämpfung ist es bei derartigen Federungssystemen bekannt, in die Leitung zwischen pneumatischem Federungskörper und hydraulischem Arbeitszylinder eine Drossel einzuschalten. Bemist man nun diese Drossel so, daß sich für Leerfahrt gute Dämpfungsverhältnisse ergeben, so sind diese für Vollast unzureichend, weil zwar die Druckdifferenz vor und hinter der Drossel absolut gesehen gleich bleibt, aber im Verhältnis zum mittleren Druck im Arbeitszylinder geringer ist. Bemist man hingegen die Dämpfung für Vollast, so ist bei geringer Last oder Leerfahrt die Dämpfung zu stark, so daß das Fahrzeug nach Durchfederung nicht schnell genug zurückfedern könnte und damit die Feder an wirksamem Federweg verliert. Es ist offensichtlich, daß auch eine Bemessung der Dämpfung für mittlere Belastung nur einen Kompromiß bedeutet, aber keine optimale Lösung darstellt.

Hier setzt die vorliegende Erfindung ein und gibt zur Behebung dieses Mangels Mittel an, mit denen eine praktisch gleichbleibende Dämpfung über den ganzen Belastungsbereich des Fahrzeuges ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß im Verbindungsweg zwischen Federungskörper und Arbeitszylinder die Parallelschaltung eines beim Rückfließen der Ankopplungsflüssigkeit schließenden Rückschlagventils und eines Drosselventils mit variablem Querschnitt eingeschaltet ist, welches über einen Nebenkana! vom Druckraum des Arbeitszylinders unter Zwischenschaltung einer Hilfsdrossel so gesteuert wird, daß sein Drosselquerschnitt bei steigendem statischem Druck im Arbeitsraum des Arbeitszylinders kleiner wird. Durch entsprechende Ausbildung des variablen Drosselventils ist es durch die Erfindung möglich, über den gesamten Lastbereich optimale Dämpfungsverhältnisse zu erhalten.

Von besonderem Vorteil ist hierbei, daß zur Erreichung dieses Zieles weder ein Eingriff in die pneumatische Federungseinheit noch in den Arbeitszylinder erforderlich ist. Beide können also freizügig nach sonstigen wichtigen Gesichtspunkten ausgebildet werden, insbesondere läßt sich auch der pneumatische Federungskörper auf seiner durch andere Gesichtspunkte bestimmten Größe halten. Auch wenn ein Federungskörper mit einer Mehrzahl von Gasblasen verwendet wird, die zur Erzielung eines großen Arbeitsbereiches erforderlich sind, genügt ein einziges Drosselventil. Die Erfindung ermöglicht auch eine leichte Anpaßbarkeit der Dämpfung an verschiedene Fahrzeugtypen mit unterschiedlichen Lastbereichen, denn je nach Fahrzeugtyp ist nur ein entsprechendes Drosselventil aus einer Reihe lagermäßig zu haltender Typen auszuwählen und parallel zum Rückschlagventil zwischen Federungskörper und Arbeitszylinder einzufügen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand des in der Zeichnung teilweise schematisch veranschaulichten Ausführungsbeispiels erläutert:

009835/1488

Der Druckraum 1 des Arbeitszylinders 2, der über seinen Kolben 3 an einem Schwenkarm oder der Achse eines Rades angreift, ist über die Leitung 4 und das Rückschlagventil 5 mit dem Federungskörper 6 verbunden. Über die Leitungen 7 und 8 liegt zum Rückschlagventil 5 das variable Drosselventil 9 parallel. Zu seiner Steuerung dient ein hydraulischer Nebenkanal 10, der eine Drosselstelle 11 besitzt.

Innerhalb des Drosselgehäuses 9 befindet sich ein gegen den Druck der Feder 12 verschiebbarer Drosselkörper 13. Dieser ist an seinem linken Ende als Hydraulikkolben ausgebildet und kann durch den Druck der in dem Nebenkanal 10 befindlichen Hydraulikflüssigkeit nach rechts verschoben werden. Die Drossel 11 dient hierbei dazu, die schnellen Druckänderungen zurückzuhalten, die beim Ein- und Ausfedern in der Leitung 4 bzw. im Druckraum 1 auftreten. Auf den Drosselkörper 13 wirkt demgemäß nur der statische Druck im Druckraum 1, der seinerseits vom Beladungszustand des Fahrzeuges abhängt, aber auch durch sonstige langsame Änderungen, z.B. bei Kurvenfahrt, beeinflusst wird.

In der Abbildung ist das Drosselventil für geringe Belastung oder Leerfahrt des Fahrzeuges gezeichnet. Die beim Ausfedern durch die Leitung 8 in den Ventilkörper 9 gelangende Hydraulikflüssigkeit strömt durch den Zentralkanal 14 des Körpers 13 und durch den konischen Ringraum 15 mit relativ großem Querschnitt, sowie die Leitung 7 und die Leitung 4 in den Druckraum 1 zurück.

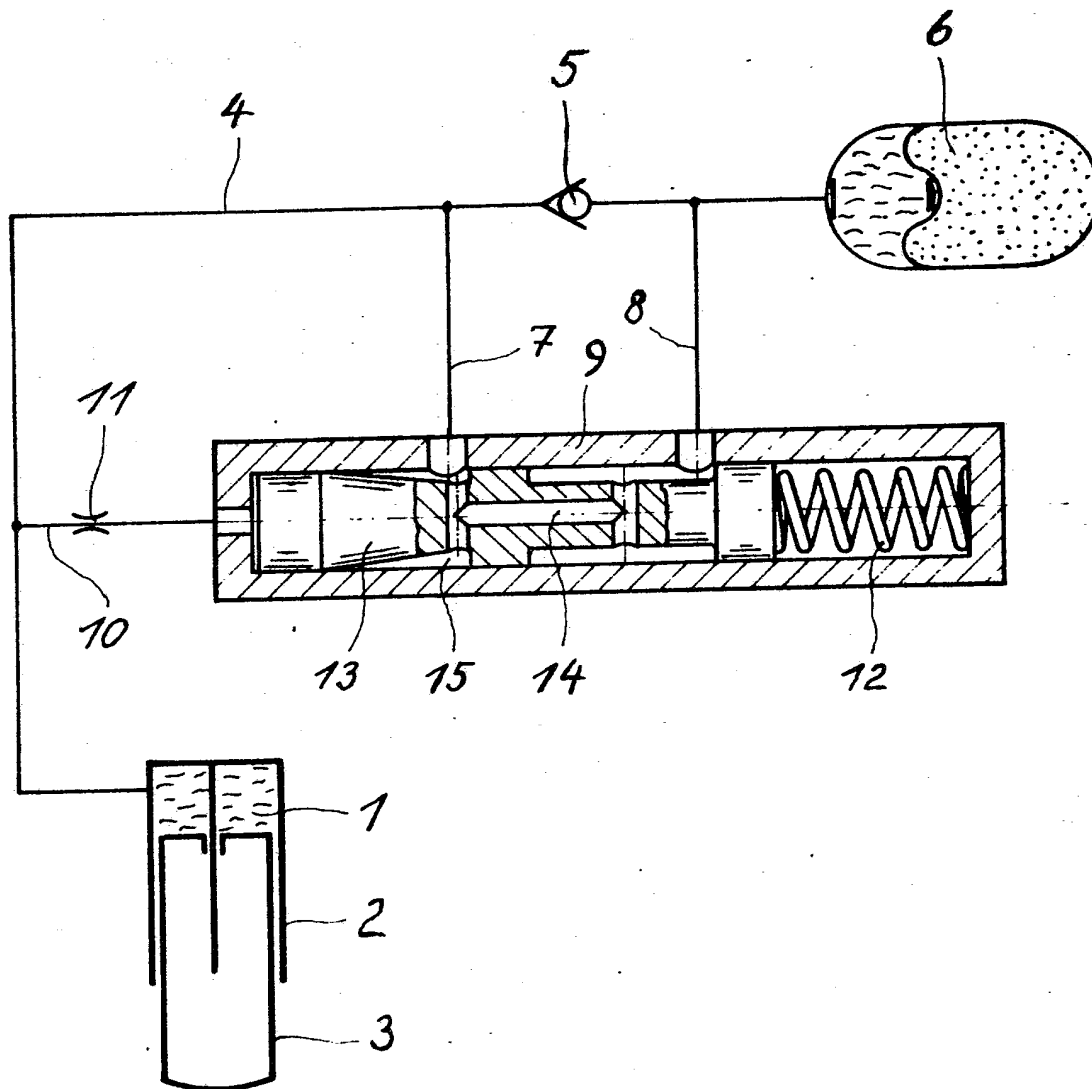
Ist hingegen das Fahrzeug voll beladen, so ist der Körper 13 nach rechts verschoben und unter der Ausgangsbohrung für die Leitung 7 befindet sich ein Teil des Körpers 13 mit wesentlich größerem Durchmesser. Dadurch ist aber für das von 8 nach 7 rückströmende Hydrauliköl ein wesentlich kleinerer Drosselquerschnitt gegeben als vorher, so daß im Endeffekt auch für den Belastungszustand des Fahrzeuges die erforderliche Dämpfung im Federungssystem gewährleistet ist.

Es ist offensichtlich, daß die Art der variablen Drossel 9 hier nur als Beispiel zu werten ist. Für sie können alle an sich bekannten Drosseln dieser Art verwendet werden, deren Querschnitt durch eine Hilfskraft veränderbar ist.

009835/1488

P a t e n t a n s p r u c h :

Hydropneumatische Federung für Fahrzeuge variabler Nutzlast, umfassend einen pneumatischen Federungskörper, der über eine Ankopplungsflüssigkeit mit einem mit dem Fahrzeuglaufwerk gekuppelten hydraulischen Arbeitszylinder in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Verbindungsweg zwischen Federungskörper (6) und Arbeitszylinder (2) die Parallelschaltung eines beim Rückfließen der Ankopplungsflüssigkeit schließenden Rückschlagventils (5) und eines Drosselventils (9) mit variablem Drosselquerschnitt eingeschaltet ist, welches über einen Nebenkanal (10) vom Druckraum (1) des Arbeitszylinders (2) unter Zwischenschaltung einer Hilfsdrossel (11) so gesteuert wird, daß sein Drosselquerschnitt bei steigendem statischem Druck im Arbeitsraum des Arbeitszylinders kleiner wird.



ORIGINAL INJECTED

009835 / 1488